



Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs



État de la population d'ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) du lac Richard dans la Zec Maison-de-Pierre

Novembre 2019

Équipe de réalisation

Rédaction

Caroline Turcotte, biologiste, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Échantillonnage

Alexandre Raymond, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Christian Beaudoin, technicien de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Cartographie

Véronique St-Hilaire, technicienne de la faune, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs¹

Révision scientifique

Stéphanie Gagné, biologiste, M. Sc., ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs²

Correction et mise en page

Dominique St-Onge, adjointe administrative, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs

¹ Direction générale du secteur sud-ouest, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, 289, route 117, Mont-Tremblant (Québec) J8E 2X4 et 142, rue Godard, Mont-Laurier (Québec) J9L 3Y7

² Service de la gestion des espèces aquatiques, Direction de l'expertise sur la faune aquatique, 800, chemin Sainte-Foy, Québec (Québec) G1S 4X4

Référence à citer

TURCOTTE, C., A. RAYMOND et C. BEAUDOIN (2019). *État de la population d'ombles de fontaine (Salvelinus fontinalis) du lac Richard dans la Zec Maison-de-Pierre*, Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides, ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, 32 p.

Résumé

L'omble de fontaine en situation d'allopatricité (présence d'une seule espèce) se fait de plus en plus rare. Le lac Richard, situé dans la Zec Maison-de-Pierre, pourrait abriter ce type de population. Ainsi, dans le but de confirmer les espèces présentes dans le plan d'eau, une diagnose écologique a été faite, en 2015, par l'équipe de la Direction de la gestion de la faune de Lanaudière et des Laurentides du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. La diagnose avait également pour objectif d'évaluer la qualité de l'habitat de l'omble de fontaine, l'état de la population et les mesures requises pour en assurer la saine gestion.

Nos travaux démontrent que l'habitat de l'omble de fontaine est satisfaisant sur 57,8 % du volume total du plan d'eau. La qualité d'eau est adéquate de la surface à 3 m de profondeur seulement. Dès 4 m, le profil d'oxygène-température atteint des teneurs en oxygène dissous très inférieures à 5,0 ppm. Le pH de l'eau de 5,5 présente une acidité élevée de 4 à 6 m. La reproduction de l'omble de fontaine ne semble pas tant influencée par le pH considérant la bonne représentation des spécimens âgés d'un an (1+) qui ont été trouvés durant les travaux.

Les travaux font ressortir que la population d'ombles de fontaine du lac Richard vit en sympatrie avec deux espèces de cyprins. Lors des pêches expérimentales, des spécimens du genre *Chrosomus sp.* et du mulot à cornes (*Semotilus atromaculatus*) ont été capturés. L'abondance de l'omble de fontaine est considérée élevée pour un lac en sympatrie complexe ($n = 43$; CPUE : 21,5 ombles/nuit-filet; BPUE : 3,33 kg/nuit-filet), comparativement à des inventaires similaires réalisés dans d'autres plans d'eau des Laurentides.

La structure d'âge montre une population qui comporte peu de vieux individus de quatre ans (4+) et plus. À 2,16 ans, l'âge moyen de la population est faible. Le *Proportional size distribution (PSD)* affiche une dominance de la classe « stock » qui comprend les plus jeunes spécimens qui viennent d'entrer dans la pêcherie. La taille à maturité sexuelle est de 229 mm. Le taux de mortalité annuelle (A) s'élève à 67 %, ce qui est légèrement au-dessus du seuil de surexploitation de 65 % à ne pas dépasser.

Dans l'ensemble, certains paramètres de population font ressortir que la population d'ombles de fontaine du lac Richard subirait un stress d'exploitation. Un indicateur de pêche sportive démontre aussi un début d'exploitation trop intensive. On note une diminution de la masse moyenne des prises de 2009 à 2011. Le contingent de pêche sera donc révisé à la baisse pour s'assurer d'une qualité de pêche plus constante pour les années à venir.

Table des matières

Équipe de réalisation	I
Résumé	I
1. Introduction	3
2. Site d'étude.....	3
3. Méthodologie	5
3.1 Bathymétrie et physico-chimie.....	5
3.2 Pêche expérimentale.....	6
3.3 Préparation et lecture des otolithes	6
3.4 Analyse des données	8
3.4.1 Paramètres d'abondance.....	8
3.4.2 Structure de population, croissance, maturité sexuelle, mortalité.....	8
4. Résultats.....	10
4.1 Bathymétrie et physico-chimie.....	10
4.2 Inventaire ichtyologique.....	14
4.3 Descripteurs biologiques	15
4.4 Croissance et structure de la population d'ombles de fontaine	16
4.5 Proportional size distribution.....	18
4.6 Maturité sexuelle	19
4.7 Taux de mortalité.....	20
4.8 Résultats de pêche sportive	21
5. Discussion	24
6. Conclusion.....	27
Liste des références.....	28
Annexes.....	31

Liste des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du lac Richard	13
Tableau 2. Données physico-chimiques par station mesurées au lac Richard, le 4 août 2015.....	13
Tableau 3. pH mesurés au lac Richard, le 4 août 2015.....	14
Tableau 4. Résultats des pêches expérimentales (aux filets expérimentaux et bourolles) effectuées au lac Richard du 4 au 5 août 2015.....	15
Tableau 5. Nombre, longueur totale moyenne, masse moyenne et âge moyen des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale faite au lac Richard en 2015	15
Tableau 6. Gamme de tailles établie en fonction de la méthode <i>proportional size distribution</i>	18
Tableau 7. Densité et biomasse des ombles de fontaine femelles matures capturées lors de la pêche expérimentale faite au lac Richard en 2015.....	20
Tableau 8. Rendement et pression de pêche sportive à l'omble de fontaine au lac Richard de 2005 à 2015	23

Liste des figures

Figure 1. Localisation du lac Richard sur le territoire de la Zec Maison-de-Pierre	4
Figure 2. Localisation des stations de pêche au filet expérimental, à la bourolle et de physico-chimie au lac Richard en 2015.....	7
Figure 3. Bathymétrie du lac Richard sur le territoire de la Zec Maison-de-Pierre	11
Figure 4. Profil d'oxygène et de température du lac Richard mesuré le 4 août 2015.....	12

Figure 5. Distribution des fréquences de taille (mm) des ombles de fontaine capturés au lac Richard, lors de la pêche expérimentale en 2015.....	16
Figure 6. Âge des ombles de fontaine récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015...	17
Figure 7. Croissance des ombles (tous sexes confondus) du lac Richard selon le modèle de Von Bertalanffy pondéré.....	17
Figure 8. Relation entre la masse et la longueur des ombles de fontaine récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015.....	18
Figure 9. Distribution des fréquences de taille (mm) en fonction de la maturité sexuelle des ombles de fontaine capturés au lac Richard lors de la pêche expérimentale en 2015.....	19
Figure 10. Âge des ombles de fontaine, selon la maturité sexuelle, récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015.....	20
Figure 11. État de la population d'ombles de fontaine du lac Richard en 2015 établi à l'aide des points de référence biologique.....	21
Figure 12. Récolte d'ombles de fontaine et quota de pêche au lac Richard de 2005 à 2015.....	22
Figure 13. Effort et succès de pêche au lac Richard de 2005 à 2015.....	22
Figure 14. Masse moyenne des ombles de fontaine capturés à la pêche sportive au lac Richard de 2005 à 2015.....	23

Liste des annexes

Annexe 1. Description de la récolte effectuée à l'aide des filets expérimentaux et des bourolles.....	31
Annexe 2. Description des spécimens d'ombles de fontaine capturés.....	32

1. Introduction

L'omble de fontaine est l'espèce préférée des Québécois. Près d'un million de pêcheurs exercent la pêche à l'omble de fontaine pour une pression totale de 3,5 millions de jours-pêche chaque année (MFFP, données non publiées). La région des Laurentides attire bon nombre de pêcheurs en raison des nombreux lacs qui parsèment le territoire et de sa proximité par rapport aux grands centres urbains (Pêches et Océans Canada, 2012; Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 2007; Société de la faune et des parcs du Québec, 2002).

La principale offre de pêche à l'omble de fontaine à fort potentiel des Laurentides, dont font partie les lacs à ombles de fontaine allopatriques et les plans d'eau sympatriques à haut rendement de pêche, se trouve en territoires fauniques structurés. L'omble de fontaine allopatrique serait plus susceptible d'occuper le bassin hydrographique de la rivière Rouge et quelques populations pourraient aussi se trouver dans le bassin de la rivière Gatineau et dans celui de la rivière du Lièvre (Lacasse et Magnan, 1994).

Les lacs en allopatrie sont très productifs et fournissent une qualité de pêche exceptionnelle (MFFP, 2019). Des inventaires sont réalisés pour localiser les populations d'ombles de fontaine allopatriques et celles sympatriques à haut rendement de pêche. Des mesures particulières de protection de ce type de lac pourront ensuite être envisagées, comme des modalités forestières plus adaptées aux lacs allopatriques ou sympatriques à haut rendement de pêche, soit les sites fauniques d'intérêt (SFI).

Le lac Richard a été priorisé pour un inventaire puisque ce plan d'eau est considéré comme étant potentiellement allopatrique après l'analyse de son bassin versant et des résultats de pêche sportive des dix dernières années. La diagnose réalisée visait à confirmer les espèces présentes, mais également à évaluer l'état de la population d'ombles de fontaine et de son habitat. Le présent document fait état des résultats du premier inventaire faunique normalisé réalisé sur ce plan d'eau.

2. Site d'étude

Situé dans la région des Laurentides en territoire non organisé, dans la Municipalité régionale de comté d'Antoine-Labelle, le lac Richard (46° 40' 21" N. et 74° 49' 42" O.) (n° menviq : 37494) se situe sur le territoire de la Zec Maison-de-Pierre. Ce plan d'eau, de 4,7 ha, fait partie du bassin hydrographique de la rivière Rouge (Figure 1). Le lac Richard est alimenté par deux tributaires, dont un est intermittent, et possède un émissaire.

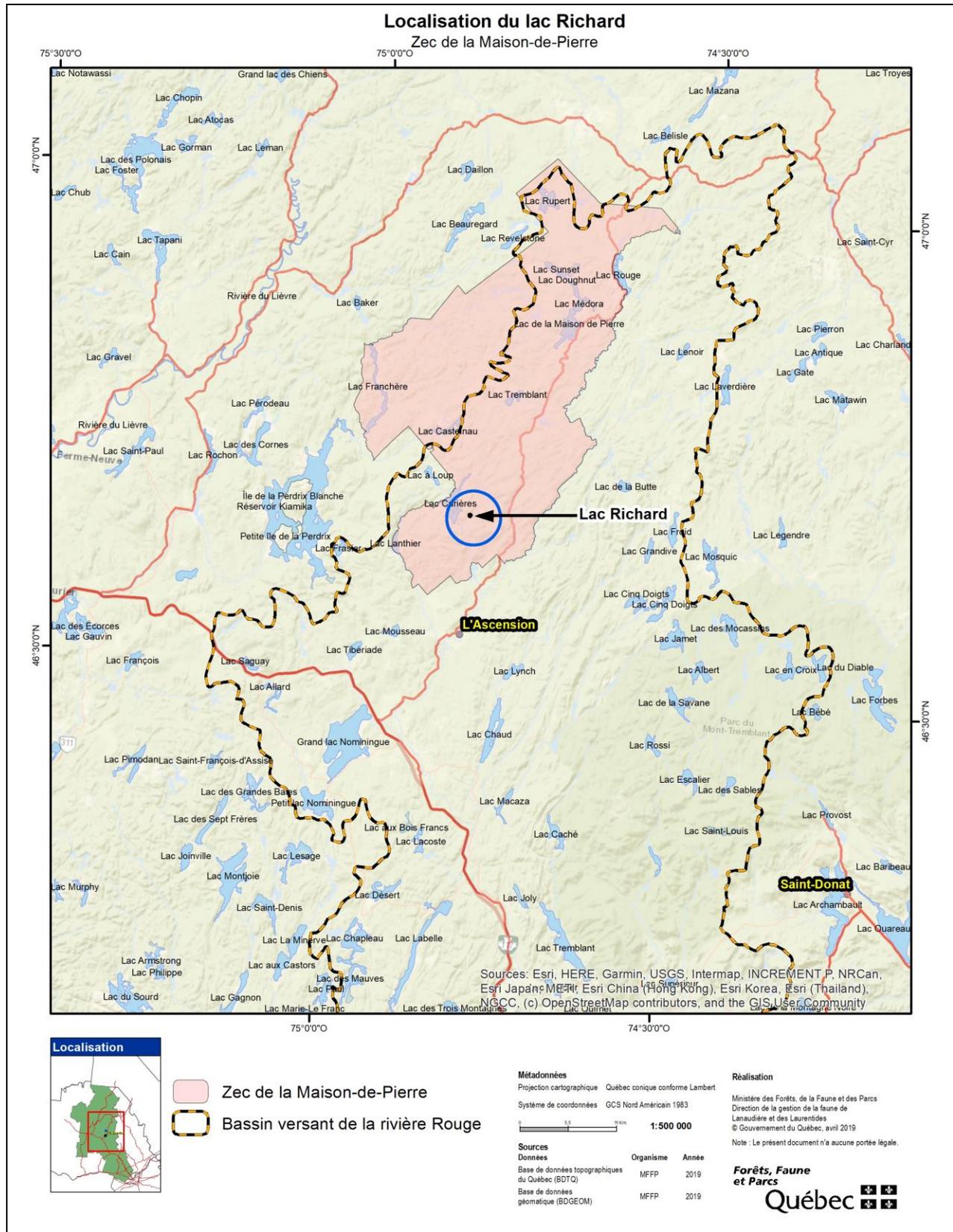


Figure 1. Localisation du lac Richard sur le territoire de la Zec Maison-de-Pierre

3. Méthodologie

3.1 Bathymétrie et physico-chimie

La bathymétrie complète (Figure 2) a été réalisée à l'aide d'un échosondeur GPS 178C de marque Garmin. À partir des données recueillies, il a été possible de tracer les isobathes équidistantes et de les fixer à tous les 2 m à partir d'outils tels qu'ArcMap et Spatial Analyst. Ces derniers permettent aussi de calculer la profondeur maximale (Z_{\max}), la profondeur moyenne (Z_{moy}) et d'établir le rapport (Z_{moy}/Z_{\max}) ainsi que d'évaluer les reliefs du plan d'eau sous la surface. La superficie totale, le volume de l'habitat préférentiel de l'omble de fontaine (établi par la portion du plan d'eau entre la surface et 10 m de profondeur où la température est supérieure ou égale à 10 °C et où la concentration d'oxygène dissous est supérieure ou égale à 5 mg/l) ont aussi été calculés.

Les données physico-chimiques ont été recueillies au lac Richard au point le plus profond du plan d'eau, le 4 août 2015 (Figure 2). Les paramètres tels que la température (°C), la teneur en oxygène dissous (mg/l ou ppm), la conductivité ($\mu\text{S}/\text{cm}$) et la concentration en ions hydrogène (pH) ont été mesurés avec l'appareil YSI 650 QS et la sonde multiparamètre 600QS à 0,5 m de la surface et, ensuite à tous les mètres jusqu'au fond, conformément au *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures* (Service de la faune aquatique, 2011). La transparence de l'eau (m) a été évaluée avec un disque de Secchi et la couleur de l'eau a été déterminée avec un colorimètre Hach CO-1.

Des paramètres morphométriques ont aussi été évalués, tels que :

- l'indice de développement du littoral (D_L), qui exprime le rapport entre le périmètre du lac et son périmètre hypothétique :

$$D_L = \frac{P}{2\sqrt{(\pi \times S)}}$$

où P correspond au périmètre exprimé en mètres et S à la superficie exprimée en mètres carrés.

3.2 Pêche expérimentale

Pour connaître l'état de la santé de la population d'ombles de fontaine du lac Richard, la pêche expérimentale a été effectuée conformément au *Guide de normalisation des méthodes utilisées en faune aquatique* du ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) (Service de la faune aquatique, 2011), les 4 et 5 août 2015.

Au total, deux stations ont été pêchées au moyen de filets maillants (22,8 m × 1,8 m) comportant six panneaux et des mailles étirées variant de 25 à 76 mm, et deux stations ont été couvertes par des bourolles appâtées avec du pain afin de capturer les espèces associées à l'omble de fontaine (figure 2). Tous les filets étaient posés perpendiculairement à la rive dans la zone d'habitat préférentiel de l'omble de fontaine. D'un filet à l'autre, les engins étaient positionnés de sorte que la petite maille soit orientée, en alternance, vers la rive et vers le large. Les profondeurs minimales et maximales (en mètres) ont été notées pour chacun des filets.

Tous les poissons capturés ont été identifiés et dénombrés, sauf les spécimens du genre *Chrosomus* qui n'ont pas été identifiés à l'espèce. Dans le cas de l'omble de fontaine, nous avons déterminé la longueur totale (mm), la masse (g), le sexe, la maturité sexuelle, le contenu stomacal et prélevé les structures permettant de déterminer l'âge (otolithes) *a posteriori*. Le contenu stomacal considère les catégories suivantes : poissons (identification à l'espèce, si possible), chyme, insectes, benthos, plancton, sangsue ou estomac vide.

3.3 Préparation et lecture des otolithes

Pour déterminer l'âge des ombles de fontaine, les deux otolithes de chaque poisson ont été prélevés, puis conservés au sec. Il n'y a pas eu de sablage des otolithes. La lecture des otolithes a été faite avec la lumière diffuse d'un binoculaire Leica M-125, avec un grossissement de 25x. Deux lectures indépendantes ont été réalisées sur l'ensemble des spécimens jusqu'à l'atteinte d'un consensus des deux observateurs.

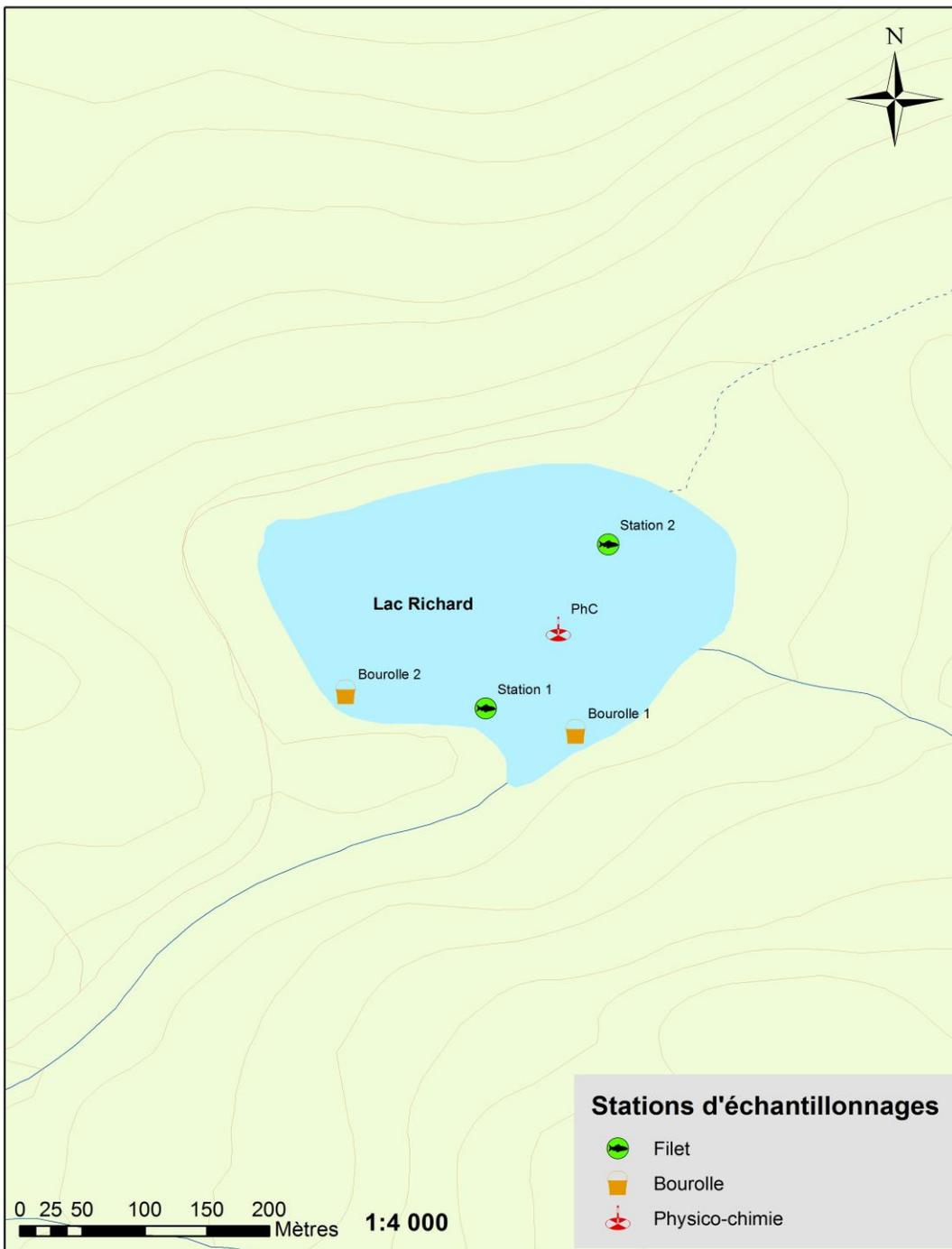


Figure 2. Localisation des stations de pêche au filet expérimental, à la bourolle et de physico-chimie au lac Richard en 2015

3.4 Analyse des données

3.4.1 Paramètres d'abondance

Pour évaluer l'état de la population d'ombles de fontaine du lac Richard, différents paramètres liés à l'abondance sont calculés. Ainsi, on établit le nombre de captures par unité d'effort (CPUE) en divisant le nombre de poissons d'une espèce par le nombre de filets (captures/nuit-filet). La biomasse des poissons capturés par espèce par unité d'effort (BPUE) est exprimée en kilogrammes de poissons/n.-f.

3.4.2 Structure de population, croissance, maturité sexuelle, mortalité

D'autres variables qui se rattachent à la structure de la population ont également été analysées : l'âge moyen, la longueur totale moyenne, la distribution de fréquence de taille, la distribution d'âge, l'indice de *Proportional size distribution (PSD)*. L'évaluation de la croissance selon le modèle de Von Bertalanffy, l'âge et taille à maturité sexuelle, le taux de mortalité annuel (A), le CPUE et la BPUE des femelles matures ont aussi été évalués.

Proportional size distribution

Le *proportional size distribution* permet de comparer objectivement la structure de taille d'une population de poissons, en présentant les différents groupes de taille intéressants pour le pêcheur dans le but d'établir un critère de qualité de la pêcherie. Les classes de tailles sont celles utilisées par le MFFP pour l'omble de fontaine à l'échelle provinciale et sont basées sur Gabelhouse (1984). Le PSD a été obtenu en divisant le nombre d'individus de taille « stock », « qualité » ou plus grands, le tout multiplié par 100. Les ombles de la classe « sous-stock » ne sont pas inclus dans le pourcentage puisqu'à cette taille, ils ne sont pas pleinement capturables aux filets expérimentaux.

Croissance

La croissance a été évaluée selon le modèle de Von Bertalanffy (Guy et Brown, 2007). Celle-ci est basée sur le fait que, tôt dans la vie du poisson, le gain en longueur se fait très rapidement et ralentit en vieillissant. À mesure que le poisson grandit, la taille s'approche d'une longueur asymptotique L_{∞} ; la rapidité avec laquelle il peut s'en approcher est représentée par la lettre k dans la formule ci-dessous;

L_t représente la longueur au temps t (ou à l'âge t); t_0 est le coefficient lié au temps auquel la longueur serait théoriquement de 0. La formulation est la suivante : $L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)})$.

Taux de mortalité

L'estimation du taux de mortalité instantanée (Z) a été déterminée à partir de la courbe de captures. Ce paramètre correspond à la pente de la droite de la régression du logarithme naturel de la fréquence d'occurrence des poissons pour chaque classe d'âge. Cette droite a été calculée sur le segment commençant à la classe d'âge ayant l'effectif le plus élevé (la première classe pleinement capturable au filet) jusqu'à la dernière classe d'âge consécutive ayant au moins un poisson. Le taux de mortalité annuel (A) est ensuite calculé selon la formule $A = 1 - e^{-Z}$ (Ricker, 1980).

La maturité sexuelle (50 %)

L'utilisation de l'âge moyen à maturité sexuelle calculé selon l'équation suivante (Lysak, 1980) est proposée :

$$Z = \frac{A_1 K_1 + A_2 (K_2 - K_1) + A_3 (K_3 - K_2) + \dots + A_n (K_n - K_{n-1})}{K_1 + (K_2 - K_1) + (K_3 - K_2) + \dots + (K_n - K_{n-1})}$$

où Z = âge moyen pondéré à la maturité;

A = âge (années);

K = pourcentage d'individus matures dans le $n^{\text{ième}}$ groupe d'âge.

Statistiques de pêche sportive

Différents indicateurs de pêche sportive à l'omble de fontaine tels que le succès de pêche (captures/jour-pêche), l'effort de pêche (en jours de pêche), le rendement en kilogramme par hectare (kg/ha) et la masse moyenne en grammes (g) des prises seront aussi présentés pour compléter le diagnostic.

4. Résultats

4.1 Bathymétrie et physico-chimie

La bathymétrie du lac Richard a permis de déterminer que les profondeurs moyenne et maximale sont respectivement de 4,6 et 13,55 m, ce qui permet d'obtenir un rapport $Z_{\text{moy}}/Z_{\text{max}}$ de 0,34. Ce lac a donc une forme plutôt conique (cette valeur serait de 0,33 si le lac était parfaitement conique), ce qui veut dire une zone littorale peu importante. Son relief sous l'eau présente des pentes modérées par endroits (Tableau 1). L'indice de développement du littoral (D_L) est évalué à 1,31. Selon cet indice, le lac Richard a une forme plutôt arrondie, ce qui reflète un nombre limité de baies peu profondes.

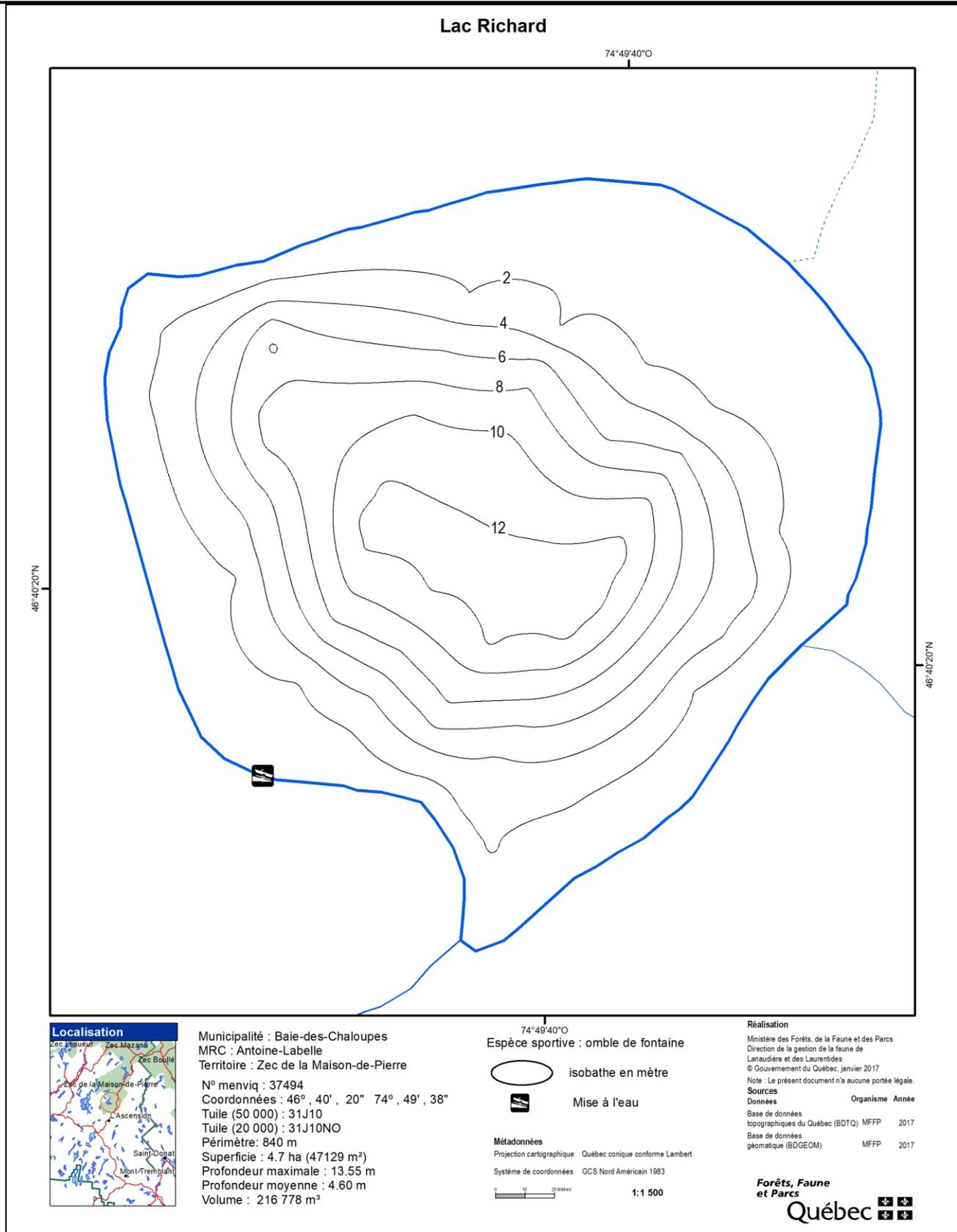


Figure 3. Bathymétrie du lac Richard sur le territoire de la Zec Maison-de-Pierre

Le profil d'oxygène et de température est présenté dans la figure 3. La stratification thermique était observable au moment de l'échantillonnage. La thermocline (zone où la température chute de plus d'un degré par mètre de profondeur) se situe dès 1 m jusqu'à 6 m. On note que la température en surface dépasse légèrement le seuil de 20 °C, qui est dans les limites tolérables pour une espèce comme l'omble de fontaine.

Les données physico-chimiques révèlent que la concentration d'oxygène dissous est limitante dès 4 m de profondeur, étant inférieure à 5 ppm. L'hypolimnion (couche d'eau en profondeur sous la thermocline) est particulièrement anoxique avec une concentration d'oxygène de 0,1 mg/l. La conductivité moyenne est de 24,2 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 25 °C pour l'ensemble de la colonne d'eau (Tableau 2), ce qui est typique d'une eau peu minéralisée. La transparence mesurée au disque de Secchi est de 3 m et serait typique d'un lac mésotrophe (tableau 2). Le pH qui a été mesuré sur toute la colonne d'eau présente une valeur variant de 7,4 à 5,2 (tableau 3). Le pH est particulièrement acide à 5,5 et moins de 4 à 6 m de profondeur.

Considérant ces données, l'habitat préférentiel de l'omble de fontaine serait situé de la surface à 3 m de profondeur au lac Richard. Cet habitat occuperait 57,8 % de son volume.

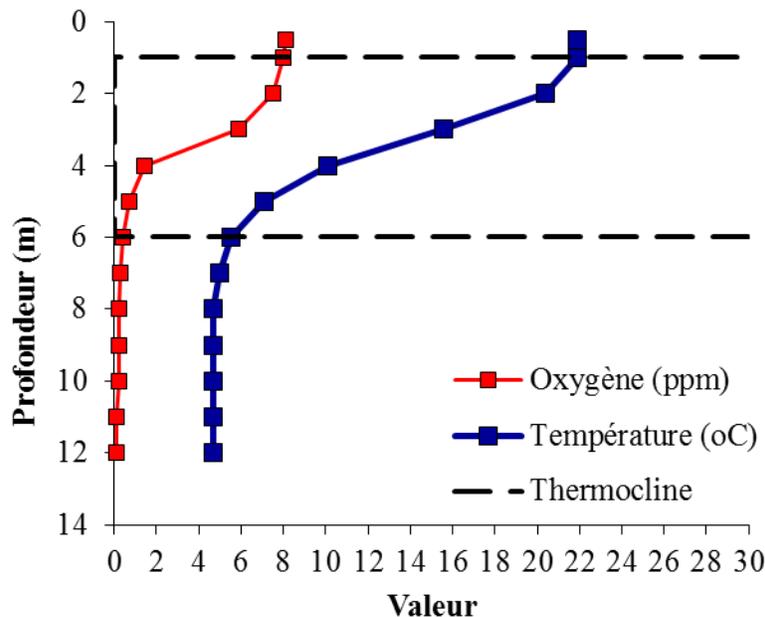


Figure 4. Profil d'oxygène et de température du lac Richard mesuré le 4 août 2015

Tableau 1. Caractéristiques morphométriques du lac Richard

Paramètres morphométriques	Valeurs
Superficie du lac (ha)	4,7
Volume de l'habitat préférentiel de l'omble de fontaine (m ³) (%)	125 348 (57,8 %)
Périmètre (m)	839,92
Volume total (Vt : m ³)	75 584
Profondeur maximale (Z _{max} : m)	13,55
Profondeur moyenne (Z _{moy} : m)	4,60
Développement du littoral (D _L)	1,31
Rapport Z _{moy} /Z _{max}	0,34

Tableau 2. Données physico-chimiques par station mesurées au lac Richard, le 4 août 2015

Station	Profondeur (m)	Conductivité ₂₅ (µS/cm) (en moyenne)	Transparence (m)	Couleur de l'eau (APHA) (en moyenne)
1	0-12	24,2	3,0	45

Tableau 3. pH mesurés au lac Richard, le 4 août 2015

Profondeur	pH
(m)	
0,5	7,4
1,0	7,1
2,0	6,5
3,0	6,1
4,0	5,6
5,0	5,2
6,0	5,5
7,0	5,8
8,0	6,0
9,0	6,3
10,0	6,4
11,0	6,4
12,0	6,4

4.2 Inventaire ichtyologique

Des spécimens d'omble de fontaine, du genre *Phoxinus* sp. et de mulot à cornes (*Semotilus corporalis*) ont été capturés durant les travaux (Tableau 4 et Annexe 1). En tout, 43 spécimens d'ombles de fontaine (*Salvelinus fontinalis*) ont été récoltés.

Les captures par unité d'effort et la biomasse totale par unité d'effort pour les différentes espèces sont présentées dans le tableau 4. L'omble de fontaine a une abondance de 21,5 poissons/nuit-filet et une BPUE de 3,33 kg/nuit-filet. Les bourrolles ont permis la capture de spécimens du genre *Chrosomus* sp. (97,36 %) et de mulot à cornes (2,64 %).

Tableau 4. Résultats des pêches expérimentales (aux filets expérimentaux et bourolles) effectuées au lac Richard du 4 au 5 août 2015

Engin	Espèce	Nombre	CPUE (poissons/nuit-filet)	BPUE (kg/nuit-filet)
Filets expérimentaux	Ombles de fontaine	43	21,5	3,33
	Mulet à cornes	13	6,5	–
Bourolles	<i>Chrosomus</i> sp.	479	–	–
	Mulet à cornes	13	–	–

4.3 Descripteurs biologiques

Les ombles de fontaine récoltés par la pêche expérimentale mesurent en moyenne 233 mm (Tableau 5 et Annexe 2). Les mâles ont une taille et une masse supérieures à celles des femelles. La relation entre la masse et la longueur est présentée à la figure 8.

Tableau 5. Nombre, longueur totale moyenne, masse moyenne et âge moyen des ombles de fontaine capturés par la pêche expérimentale faite au lac Richard en 2015

	Nombre	Longueur totale (en mm)	Masse totale (en g)	Âge moyen
Femelles	21	226 (165-287)	137 (1-273)	2,1
Mâles	22	240 (178-302)	172 (35-309)	2,2
Total	43	233 (171-295)	155 (18-192)	2,2

4.4 Croissance et structure de la population d'ombles de fontaine

La répartition des ombles capturés en fonction de leur taille révèle une population majoritairement constituée d'individus de faible taille (Figure 5). La classe la mieux représentée est celle des 220-239 mm, vient ensuite la classe des 140-159 mm. Lorsqu'on regarde la distribution en âge, la cohorte des ombles âgés de 2 ans domine (Figure 6). L'âge maximum est de 4 ans. On note une absence de vieux individus. L'âge moyen de 2,16 ans est faible, signe d'une surexploitation.

La croissance des ombles du lac Richard a été évaluée à partir du modèle de Von Bertalanffy pondéré pour l'ensemble des sexes considérant l'échantillon que nous avons (Figure 7). Également, on trouve la relation masse-longueur à la figure 8. Celle-ci permet une évaluation grossière de la taille des prises récoltées par les utilisateurs de la Zec.

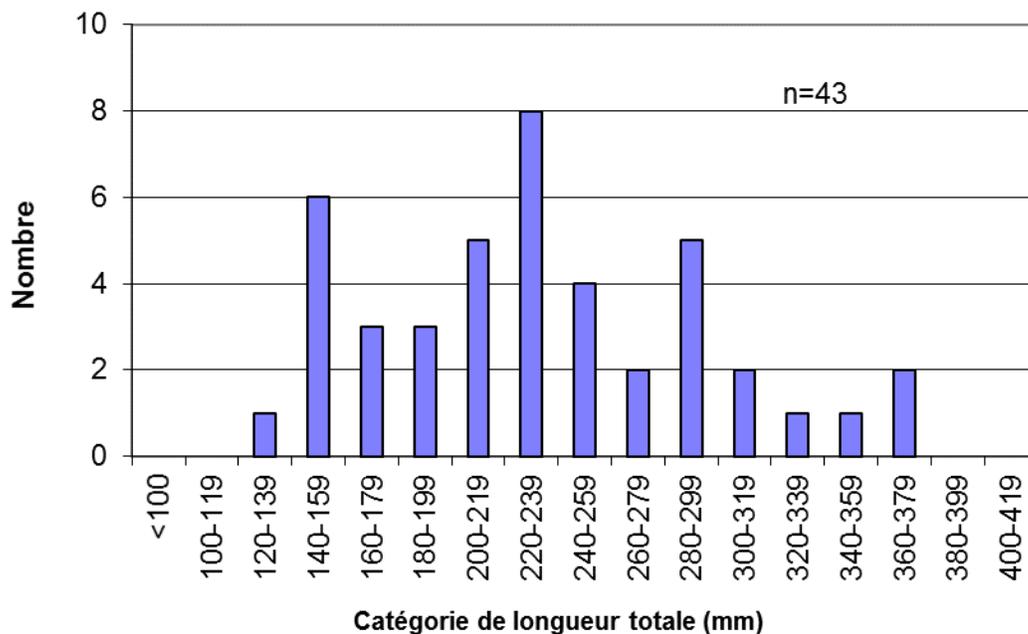


Figure 5. Distribution des fréquences de taille (mm) des ombles de fontaine capturés au lac Richard, lors de la pêche expérimentale en 2015

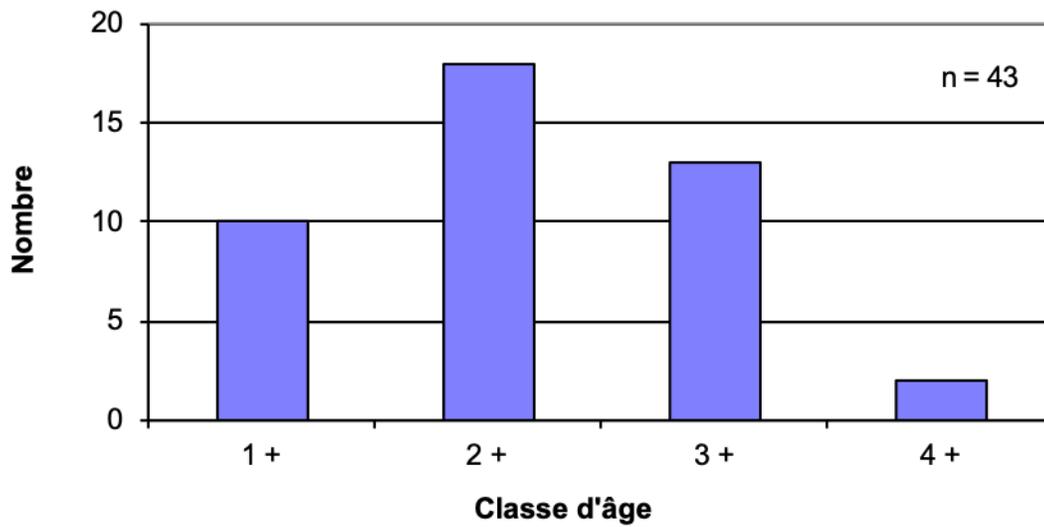


Figure 6. Âge des ombles de fontaine récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015

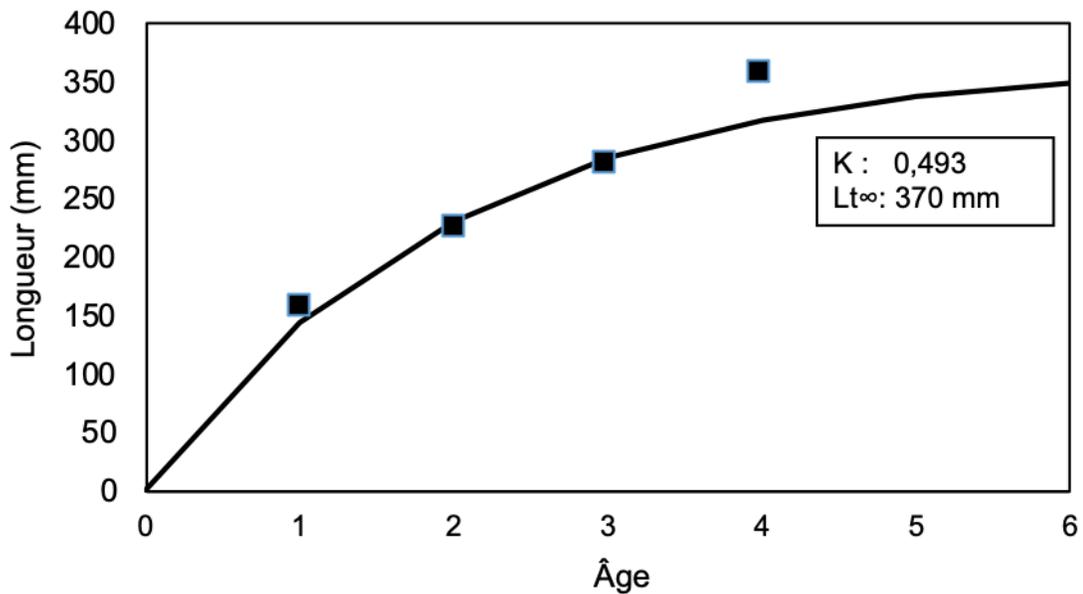


Figure 7. Croissance des ombles (tous sexes confondus) du lac Richard selon le modèle de Von Bertalanffy pondéré

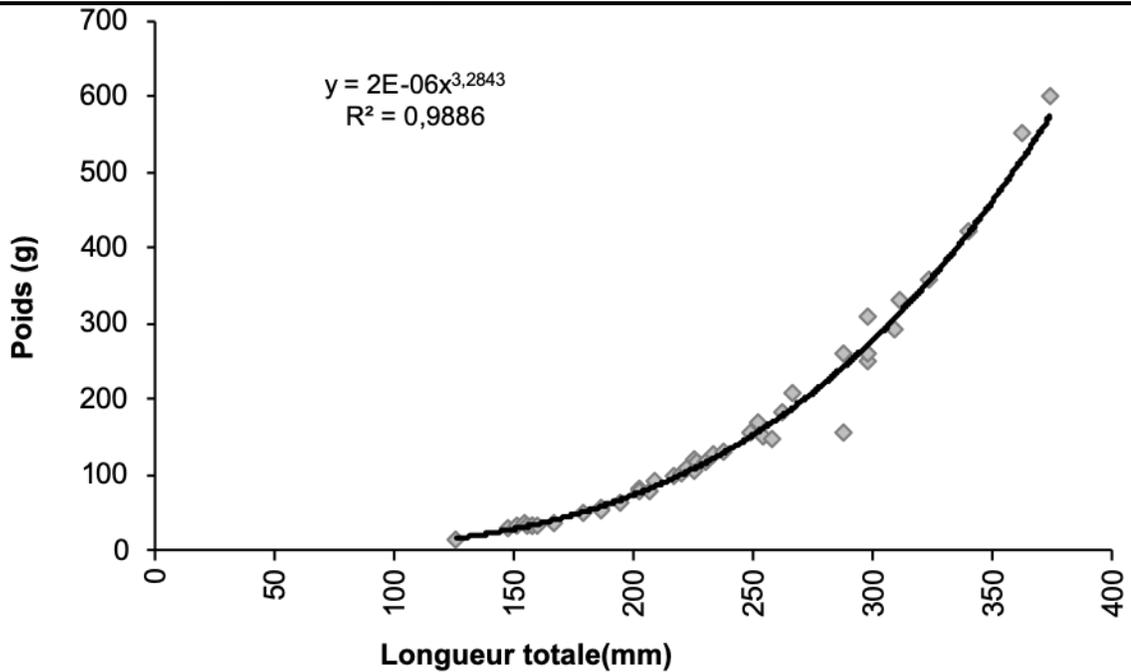


Figure 8. Relation entre la masse et la longueur des ombles de fontaine récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015

4.5 Proportional size distribution

À titre indicatif, le *proportional size distribution*, qui donne une appréciation du potentiel de pêche, montre que les ombles de fontaine provenant de la pêche expérimentale appartenaient majoritairement à la catégorie « stock » (61 %). La proportion d'individus dans la classe qualité et dans une classe supérieure est de 39 %.

Tableau 6. Gamme de tailles établie en fonction de la méthode *proportional size distribution*

Catégorie	Gamme de tailles (mm)	Effectif (nombre total : 43)	Proportion (%)
Sous-stock	< 150	2	
Stock	150-249	25	61,0
Qualité	250-324	13	31,7
Préférée	325-399	3	7,3
Mémorable	400-499	0	0
Trophée	Plus de 499	0	0

4.6 Maturité sexuelle

La maturité sexuelle est atteinte pour plus de 50 % des ombles à une taille de 232 mm pour les mâles, 200 mm pour les femelles et 229 mm pour tous les sexes confondus. L'inventaire a été fait à une période où nous avons constaté qu'il a été plus difficile d'identifier les individus matures. Cela peut avoir entraîné une sous-estimation de la taille et de l'âge à maturité considérant le faible nombre de spécimens capturés. La densité de femelles matures obtient un CPUE de 13 femelles/nuit-filet et un BPUE de 1,24 kg/nuit-filet (Tableau 7).

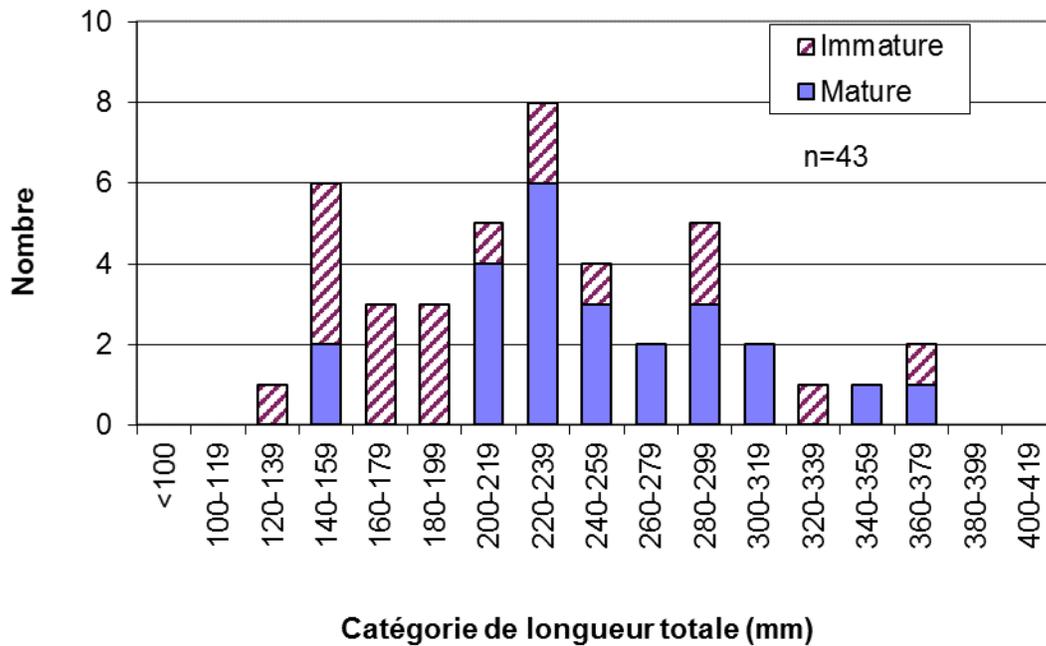


Figure 9. Distribution des fréquences de taille (mm) en fonction de la maturité sexuelle des ombles de fontaine capturés au lac Richard lors de la pêche expérimentale en 2015

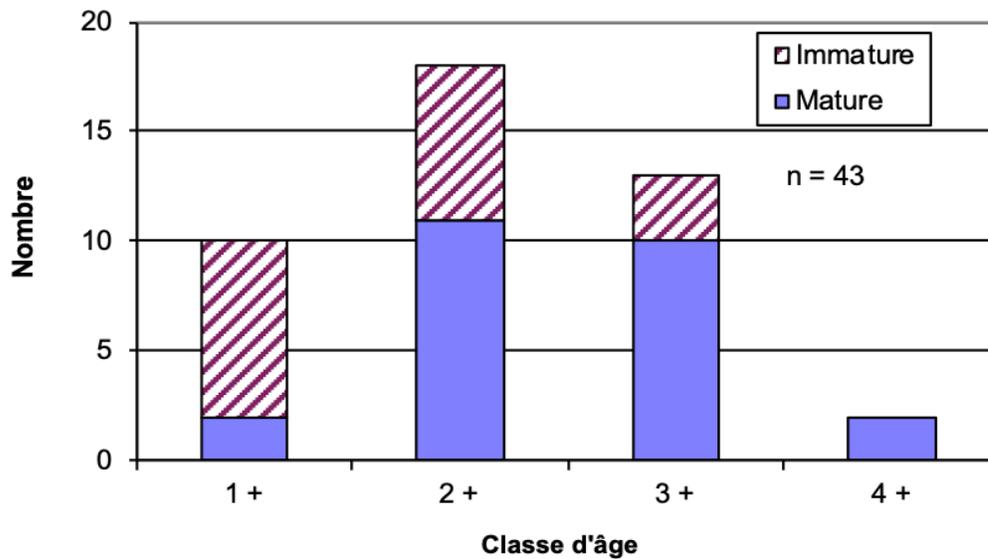


Figure 10. Âge des ombles de fontaine, selon la maturité sexuelle, récoltés au lac Richard lors de la pêche expérimentale 2015

Tableau 7. Densité et biomasse des ombles de fontaine femelles matures capturées lors de la pêche expérimentale faite au lac Richard en 2015

CPUE des femelles matures (nombre/nuit-filet)	BPUE des femelles matures (kg/nuit-filet)
13	1,24

4.7 Taux de mortalité

Le taux instantané de mortalité totale (Z) mesuré en 2015 est de 1,10, ce qui donne un taux de mortalité totale annuelle (A) de 67 %. Ce seuil est élevé et au-delà du seuil de surexploitation. Des valeurs aux points de références biologiques développés ont été établies; celles-ci permettent d'amorcer une réflexion sur l'état d'un lac :

- Stade 1 (en santé), caractérisé par un taux de mortalité faible et une biomasse élevée. Il s'agit d'une pêcherie qui est bien gérée ou d'une pêcherie qui est dans les premiers stades de développement;
- Stade 2 (nouvellement surexploitée), caractérisé par un taux de mortalité élevé et une biomasse élevée. Ce stade ne peut durer que pendant les premières années d'exploitation intensive, les combinaisons de mortalités et de biomasses étant instables dans ce quadrant. Une baisse de l'exploitation est essentielle pour un retour à l'équilibre;
- Stade 3 (surexploitation avancée), caractérisé par un taux de mortalité élevé et une biomasse faible. Cet état est indicateur d'une population où la surexploitation est maintenue et où un déclin quant à l'état de la population, et possiblement quant à la qualité de la pêche, est observé.

- Stade 4 (dégradée, en récupération), caractérisé par un taux de mortalité faible et une biomasse faible. Cet état est indicateur d'une population qui aurait été surexploitée dans le passé, tout en tenant compte de la qualité de l'habitat. Les pêcheurs ont délaissé le plan d'eau par manque d'intérêt.

Le lac Richard se trouve dans la catégorie nouvellement surexploitée (Figure 11).

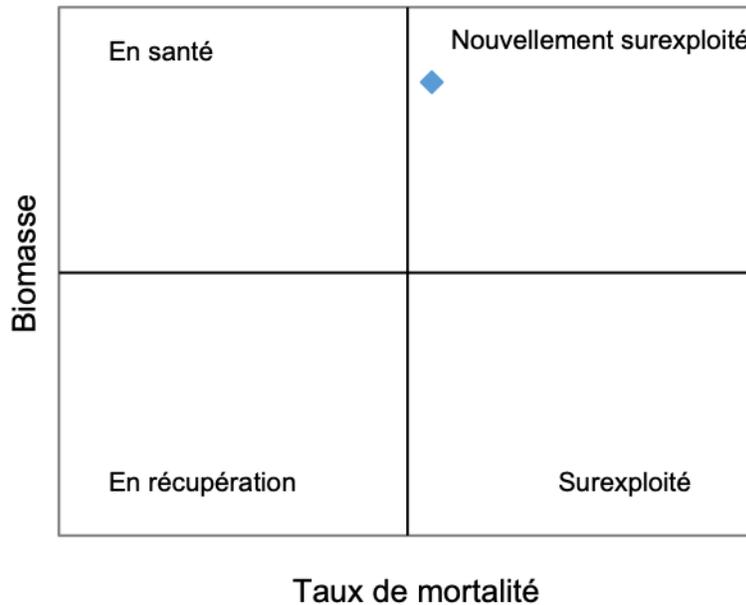


Figure 11. État de la population d'ombles de fontaine du lac Richard en 2015 établi à l'aide des points de référence biologique.

4.8 Résultats de pêche sportive

Les indicateurs de pêche sportive de la période 2005 à 2015 démontrent une tendance globale à la hausse du succès de pêche, qui est particulièrement élevé en 2011 (Figure 13). La récolte totale d'ombles de fontaine a aussi augmenté de 2005 à 2015, sauf en 2012 et 2013 (Figure 12). La masse moyenne des captures suit une tendance inverse à la baisse de 2009 à 2011, avant de remonter de façon importante en 2012 (Figure 14). Depuis, la masse moyenne semble diminuer de nouveau.

Les rendements de pêche (en kilogrammes d'ombles de fontaine par hectare) ont varié certaines années, passant de 2,48 kg/ha à presque 6 kg/ha (Tableau 8).

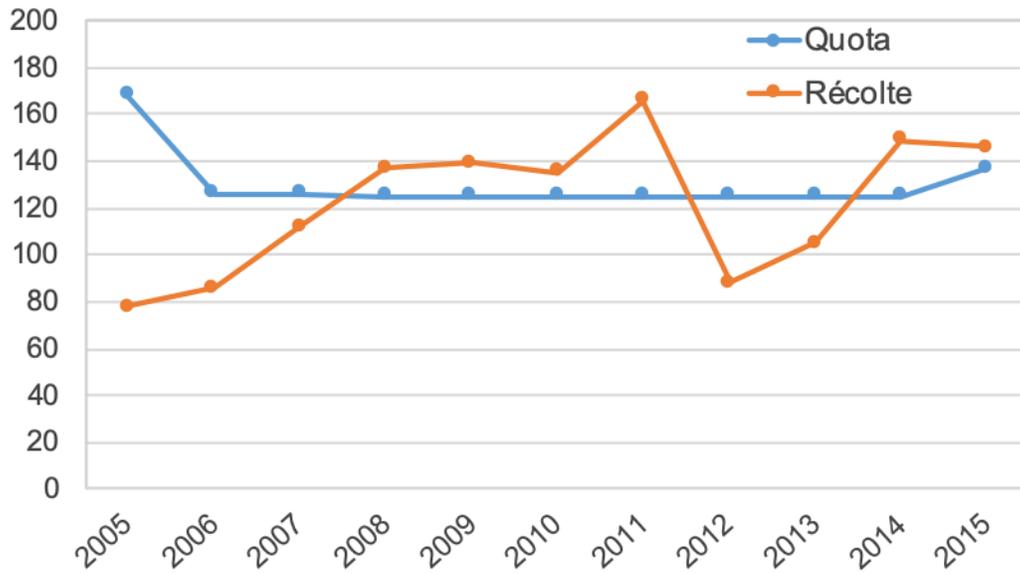


Figure 12. Récolte d'ombles de fontaine et quota de pêche au lac Richard de 2005 à 2015

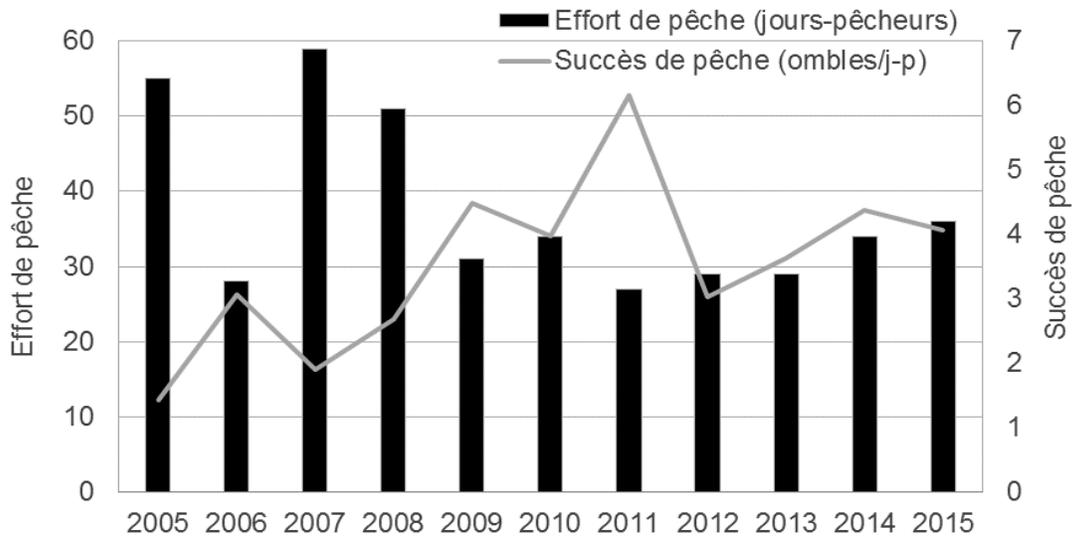


Figure 13. Effort et succès de pêche au lac Richard de 2005 à 2015

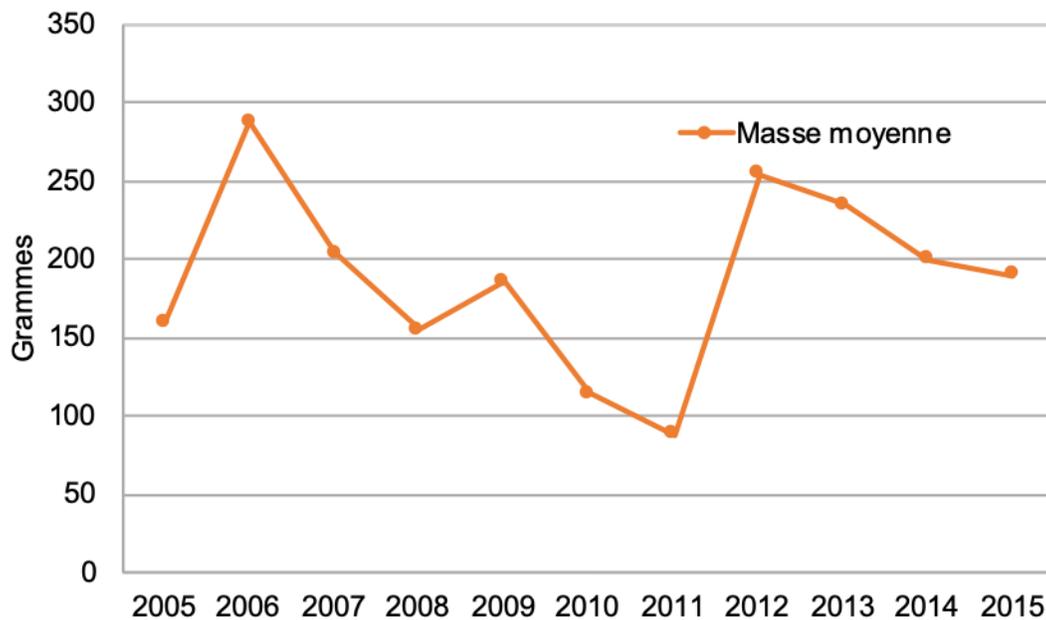


Figure 14. Masse moyenne des ombles de fontaine capturés à la pêche sportive au lac Richard de 2005 à 2015

Tableau 8. Rendement et pression de pêche sportive à l'omble de fontaine au lac Richard de 2005 à 2015

Année	Rendement (kg/ha)	Pression (jours-pêche/ha)
2005	2,48	11,0
2006	4,94	5,6
2007	4,57	11,8
2008	4,25	10,2
2009	5,14	6,2
2010	3,08	6,8
2011	2,92	5,4
2012	4,47	5,8
2013	4,94	5,8
2014	5,96	7,0
2015	5,55	7,0
Moyenne	4,39 (±1,12)	7,5 (±2,33)

5. Discussion

L'omble de fontaine est particulièrement influencé par les conditions environnementales de son habitat. La morphométrie des lacs influence, quant à elle, la quantité d'habitat retrouvée (Cote et coll. 2011). Cette espèce occupe fréquemment les zones littorales peu profondes et productives qui caractérisent les lacs irréguliers (Scott and Crossman, 1990). L'importance de la zone littorale d'un plan d'eau se traduit généralement par l'indice de développement du littoral (Service de la faune aquatique, 2011). Le lac Richard a un indice de développement du littoral qui suggère une forme de lac plutôt arrondie et peu de rives sinueuses et de baies productives favorables à l'omble de fontaine. Le rapport Z_{moy}/Z_{max} , qui exprime le relief du plan d'eau sous la surface, montre quant à lui des pentes modérées par endroits, c'est-à-dire une zone littorale qui n'est pas particulièrement importante. La faible profondeur moyenne du lac contribue à favoriser la productivité en ombles et à générer un potentiel de pêche intéressant pour l'omble de fontaine, sans toutefois être optimal. De façon générale, les caractéristiques morphométriques du lac Richard font que son potentiel général pour l'omble de fontaine est moyen.

En ce qui concerne la qualité de l'eau, l'omble de fontaine a besoin d'un milieu dont la teneur en oxygène dissous est d'au moins 5 mg/l et dont la température est de 20 °C et moins (MFFP, 2020). Le lac Richard présente des conditions thermiques et d'oxygène satisfaisantes de la surface jusqu'à 3 m. L'hypolimnion du lac Richard est particulièrement anoxique. Le phénomène de respiration des décomposeurs qui dégradent la matière organique est ce qui provoque généralement l'anoxie à cette profondeur (Linf, 1994). Certains lacs ont aussi la particularité morphométrique d'avoir un volume d'hypolimnion très réduit dû à la forme de la cuvette. Cela pourrait être le cas du lac Richard. Cette réalité peut engendrer une consommation rapide de l'oxygène par les décomposeurs, qu'on dit alors associée à la morphométrie du lac (Carignan et coll. 2001-2002). Les valeurs optimales de pH pour l'omble de fontaine seraient entre 6,5 et 8 (Raleigh, 1982). L'eau du lac Richard présente une acidité élevée de 5,5 ou moins de 4 à 6 mètres. Cette acidité pourrait affecter notamment la survie des jeunes ombles de fontaine. St-Pierre et coll. (1985) et Menendez (1976) mentionnent que la survie des œufs et des alevins d'ombles de fontaine est affectée à un pH de 5,0. La structure d'âge de la population d'ombles de fontaine du lac Richard ne démontre pas d'effet apparent de cette acidité.

Pour ce qui est de l'habitat préférentiel, on considère qu'il se situe généralement entre la surface d'un lac et une profondeur de 10 m si la concentration en oxygène dissous est d'au moins 5 ppm et si la température est de 10 °C ou plus (Pettigrew, 2011). Au lac Richard, le volume d'habitat préférentiel correspond à 57,8 % du volume total du plan d'eau. Ainsi, les paramètres physicochimiques du lac Richard sont globalement adéquats

pour l'omble de fontaine, bien que l'oxygène et la température soient limitants à certaines profondeurs et que l'acidité du lac soit élevée.

L'inventaire ichtyologique effectué a révélé que la population d'ombles de fontaine du lac Richard vit en sympatrie avec le mulot à cornes et des cyprins du genre *Chrosomus*. Cette population ne vit donc pas en situation d'allopatrie. Le mulot à cornes est un compétiteur important de l'omble de fontaine et peut réduire d'environ 50 % la productivité du plan d'eau (Magnan et coll., 2005). Les conséquences apparaissent chez les jeunes ombles de l'année (0+). Le mulot à corne amène un déplacement de la niche alimentaire de l'omble de fontaine moins en faveur des proies benthiques (Bourke et coll., 1999). La présence d'espèces compétitrices, en réduisant la qualité de pêche à l'omble de fontaine, génère un impact économique néfaste non négligeable (perte de productivité, qualité de pêche, rendement, etc.) pour la région.

L'abondance d'omble de fontaine du lac Richard est dans les plus élevées obtenues jusqu'à maintenant lors d'inventaires normalisés effectués dans les lacs à omble de fontaine en sympatrie complexe des Laurentides (de 2,8 à 21,5 ombles/nuit-filet ; en moyenne : 11,7 ombles/nuit-filet) (données non-publiées). Cependant, on note que l'abondance en nombre peut varier considérablement d'un lac à un autre chez diverses populations jugées en bon état. La productivité naturelle d'un plan d'eau peut effectivement varier selon des paramètres tels que la durée de la saison de croissance, la présence de compétiteurs, la qualité de son habitat, etc. C'est pourquoi le CPUE ne constitue pas, à lui seul, un indicateur fiable de l'état des populations. D'autres indicateurs tels que la BPUE par rapport à la BPUE attendue en fonction des caractéristiques de l'habitat ou de la communauté (MFFP, en préparation), le taux de mortalité observé et attendu permettent de juger de l'état d'une population d'ombles de fontaine. Selon ces points de références biologiques, la BPUE est toujours élevée, mais le taux de mortalité est trop fort, ce qui fait que la population d'omble de fontaine du lac Richard est « nouvellement surexploitée » (Stade 2) plutôt qu'en santé. Le taux de mortalité de 67 % dépasse le seuil critique de surexploitation à ne pas dépasser qui est de 65 %. L'abondance et la biomasse des femelles reproductrices sont aussi de bons indicateurs de l'état de la population et de son potentiel reproducteur. Au lac Richard, la densité de femelles matures est de 13 femelles/nuit-filet et la biomasse atteint 1,24 kg/nuit-filet. Selon les points de référence biologiques établis pour l'omble de fontaine, une biomasse de femelles reproductrices inférieure à 0,7 kg par nuit-filet suggère que la population est dans un état de surexploitation avancée ou qu'elle se dégrade. Le lac Richard présente une biomasse de femelles reproductrices qui est toujours favorable au renouvellement de la population.

Brodeur *et coll.* (2001) mentionnent qu'un BPUE de 3,5 à 7,5 kg/nuit-filet pour un lac sympatrique à omble de fontaine témoigne de lacs relativement productifs en ombles. Au lac Richard, la biomasse d'omble de fontaine présente un résultat élevé de BPUE de 3,33 kg/nuit-filet qui se situe légèrement sous le seuil de 3,5 à 7,5 kg/nuit-filet. Dans un lac en début de surexploitation, la biomasse est encore généralement élevée. Le lac

Richard serait dans cette situation où la surexploitation n'a pas encore influencé la biomasse dans la population.

La structure d'âge fait ressortir que la population d'ombles de fontaine du lac Richard est dominée par de plus jeunes individus, mais d'autant plus qu'il y a peu de vieux individus de 4 et 5 ans. Les ombles d'un an représentent 23 % des captures, ceux de 2 ans s'élèvent à 42 %, ceux de 3 ans à 30 % et ceux de 4 ans, à 5 %. Il y a donc peu de classes d'âge pour soutenir la pêche sportive. L'âge maximal de la population s'élève d'ailleurs à 4 ans, et l'âge moyen est de 2,16 ans, ce qui est faible. Le *proportional size distribution* présente d'ailleurs aussi une majorité d'individus qui proviennent de la classe stock qui sont souvent les plus jeunes spécimens qui viennent d'entrer dans la pêche.

Le stress d'exploitation paraît aussi dans un indicateur de pêche. On observe une diminution de la masse moyenne des prises de 2009 à 2011. Cette situation est typique d'un lac trop exploité. Lorsqu'un prélèvement devient trop élevé, la masse moyenne des ombles baisse généralement parce que la pêche prélève un trop grand nombre de poissons dans les classes de tailles supérieures et qu'elle suture maintenant des individus dans les classes de tailles inférieures (Magnin, date inconnue). Les rendements de pêche sportive ont aussi été en diminution, en 2010 et 2011. Règle générale, les rendements sont demeurés élevés entre 2005 à 2015 et ont atteint, certaines années, la productivité théorique attendue de 5 à 6 kg/ha établie par différents modèles (Vézina, 1978, données non publiées; Archambault, 1988, données non publiées). Puisque le taux de mortalité est trop fort, même si la biomasse d'omble de fontaine est toujours élevée, il sera nécessaire de réduire le niveau d'exploitation actuel pour conserver une abondance d'ombles de fontaine et une qualité de pêche sportive pour les années à venir.

6. Conclusion

La diagnose réalisée au lac Richard fait ressortir que la population d'ombles de fontaine vit en sympatrie avec différentes espèces de cyprins, soit le genre *Chrosomus* et le mulot à cornes.

Le lac Richard comprend un faible volume d'habitats préférentiels propices à l'omble de fontaine, qui se situe que de la surface jusqu'à 3 m de profondeur, en raison des limitations observées quant aux conditions d'oxygène.

La population d'ombles de fontaine du lac Richard se caractérise par une bonne densité, mais nous ne savons pas si cette densité obtenue en 2015 est plus faible comparativement à ce qu'elle était auparavant. La biomasse de femelles reproductrices est élevée et favorise le renouvellement de la population. Par contre, nous savons que l'âge moyen est faible et qu'il y a peu d'individus âgés. Le taux de mortalité totale dans la population est élevé avec 67 %. Ces indicateurs démontrent que la population d'ombles de fontaine était en surexploitation lors de la pêche normalisée, mais que celle-ci n'a pas encore influencé la biomasse de la population, à savoir notamment la densité d'ombles de fontaine produite annuellement. Le maintien de ce niveau risque de nuire à long terme à l'abondance de la population et à la qualité de pêche.

Afin de maintenir une qualité de pêche plus constante pour les années à venir, le Ministère réduira la récolte permise (quota annuel). Le lac Richard devrait également pouvoir bénéficier de mesures particulières de protection considérant sa capacité à produire une biomasse élevée en omble de fontaine, comme des modalités forestières plus adaptées aux lacs sympatriques à haut rendement, soit les sites fauniques d'intérêt (SFI).

Liste des références

- BOURKE, P., P. MAGNAN et M.A. RODRIGUEZ (1999). "Phenotypic response of lacustrine brook charr in relation to the intensity of the interspecific competition", *Evol. Ecol.*, 13 : 19-31.
- BRODEUR, P., P. MAGNAN et M. LEGAULT (2001). "Response of fish communities to different levels of white sucker (*Catostomus commersoni*) biomanipulation in five temperate lakes", *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 58: 1998-2010.
- COTE, D., B. K. ADAMS, K. D. CLARKE, et M. LANGDON (2011). Salmonid biomass and habitat relationships for small lakes. *Environmental Biology of Fishes* 92: 351-360.
- CARIGNAN, R., H. Van LEEUWEN et C. CRAGO (2001-2002). *État des lacs de la municipalité de Saint-Hippolyte et de deux lacs de la municipalité de Prévost*, 116 p.
- GUY, C. S. et M. L. BROWN (2007). *Analysis and interpretation of freshwater fisheries data*, American Fisheries Society.
- LACASSE, S. et P. MAGNAN (1994). *Distribution post-glaciaire de l'omble de fontaine dans le bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent : impact des interventions humaines*, Université du Québec à Trois-Rivières, pour le ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec, 83 p.
- LINF, O. T. (1994). *Handbook of common methods in limnology*, The C. V. Mosby Co., Saint-Louis, 154 p.
- LYSAK, W. (1980). 1979 Lake Winnipeg fish stock assessment program. Man. Dep. Nat. Res. MS report no. 80-30,118 p.
- MAGNAN, P., R. PROULX et M. PLANTE (2005). "Integrating the effects of fish exploitation and interspecific competition into current life history theories: an example with lacustrine brook trout (*Salvelinus fontinalis*)", *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 62: 747-757.
- MAGNIN, P. (année inconnue). « Les Quotas de pêche », *Forêt Conservation*, volume 46, n° 4, 4 p.
- MENENDEZ, R. (1976). "Chronic effects of reduced pH on Brook Trout (*Salvelinus fontinalis*)". *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, 33 : 118-123

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, (2020). *Le réseau de surveillance volontaire des lacs, méthode* [En ligne] [<http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/rsvl/methodes.htm>].

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2019). *Plan de gestion de l'omble de fontaine au Québec (2020-2028)*, document synthèse, 16 p. <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/pêche/poissons/omble-fontaine.jsp>.

MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS. (2020). *Poissons du Québec*. <http://mffp.gouv.qc.ca/faune/peche/poissons/omble-fontaine.jsp>.

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (2007). *La faune et la nature, ça compte! Le tourisme lié à la pêche sportive : une contribution significative à l'économie régionale*, 16 p.

PÊCHES ET OCÉANS CANADA (2012). *Enquête sur la pêche récréative au Canada (2010)*, Analyses économiques et statistiques, Politiques stratégiques, Gestion des ressources, Gestion des écosystèmes et des pêches, Ottawa, 34 p.

PETTIGREW, P. (2011). *Mise à jour des normes de pêche expérimentale à l'omble de fontaine*, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Service de la faune aquatique, Québec, 19 p.

RALEIGH, R. F. (1982). "*Habitat suitability index models: Brook trout*", U. S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 53 p.

RICKER, W. E. (1980). *Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons*, ministère des Pêches et des Océans, Bulletin of Fisheries Research Board of Canada 191F, Ottawa, 409 p.

SCOTT, W. B. et E. J. CROSSMAN (1990). *Poissons d'eau douce du Canada*, Service des pêches et des sciences de la mer, Ottawa, 1027 p.

SERVICE DE LA FAUNE AQUATIQUE (2011). *Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures*, Tome I, Acquisition de données, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Québec, 137 p.

SOCIÉTÉ DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (2002). *Plan de développement régional associé aux ressources fauniques des Laurentides*, Direction de l'aménagement de la faune des Laurentides, Saint-Faustin–Lac-Carré, 108 p. + annexes.

ST-PIERRE, M. et G. MOREAU (1985). *Influence de l'acidification des eaux sur la reproduction de l'omble de fontaine (Salvelinus fontinalis) dans des lacs de la réserve faunique des Laurentides*, rapport présenté au ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, 100 p.

Annexes

Annexe 1. Description de la récolte effectuée à l'aide des filets expérimentaux et des bourolles

Station	Mailles au bord	Profondeur du filet Minimum/Maximum (m) (m)		Durée de la pêche (h:min)	Espèces capturées	Nombre
		(m)	(m)			
FO1	Grande	2,0	7,3	22:35	Omble de fontaine	20
FO2	Petite	1,7	6,0	24:10	Omble de fontaine	23
					Mulet à cornes	13
B1				21:55	<i>Chrosomus</i> sp.	233
					Mulet à cornes	11
B2				21:00	<i>Chrosomus</i> sp.	246
					Mulet à cornes	2

FO1 et FO2 : Filets expérimentaux.

B1 et B2 : Bourolles.

Annexe 2. Description des spécimens d'ombles de fontaine capturés

N°	Station	Espèce visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
1	FO1	Ombles de fontaine	288	261	M	Non	2
2	FO1	Ombles de fontaine	323	358	M	Non	3
3	FO1	Ombles de fontaine	311	331	F	Oui	3
4	FO1	Ombles de fontaine	254	152	M	Oui	2
5	FO1	Ombles de fontaine	226	117	M	Oui	2
6	FO1	Ombles de fontaine	374	600	M	Oui	4
7	FO1	Ombles de fontaine	298	262	F	Oui	2
8	FO1	Ombles de fontaine	258	147	F	Oui	2
9	FO1	Ombles de fontaine	249	155	F	Oui	2
10	FO1	Ombles de fontaine	230	117	M	Oui	3
11	FO1	Ombles de fontaine	209	93	M	Oui	2
12	FO1	Ombles de fontaine	216	99	F	Oui	2
13	FO1	Ombles de fontaine	186	56	F	Non	2
14	FO1	Ombles de fontaine	166	36	M	Non	1
15	FO1	Ombles de fontaine	207	79	M	Non	2
16	FO1	Ombles de fontaine	179	50	F	Non	2
17	FO1	Ombles de fontaine	151	32	M	Oui	1
18	FO1	Ombles de fontaine	158	34	M	Non	1
16	FO1	Ombles de fontaine	160	31	F	Non	1
20	FO1	Ombles de fontaine	155	32	F	Non	1
21	FO2	Ombles de fontaine	340	420	F	Oui	4
22	FO2	Ombles de fontaine	262	182	F	Oui	3
23	FO2	Ombles de fontaine	309	291	F	Oui	3
24	FO2	Ombles de fontaine	297	250	M	Non	3
25	FO2	Ombles de fontaine	297	309	M	Oui	3

N°	Station	Espèce visée	Longueur totale (mm)	Masse (g)	Sexe	Maturité	Âge
26	FO2	Ombles de fontaine	252	168	F	Oui	3
27	FO2	Ombles de fontaine	225	106	F	Oui	2
28	FO2	Ombles de fontaine	225	120	M	Oui	3
29	FO2	Ombles de fontaine	238	132	M	Oui	2
30	FO2	Ombles de fontaine	220	104	M	Oui	3
31	FO2	Ombles de fontaine	288	156	M	Oui	3
32	FO2	Ombles de fontaine	362	550	M	Non	3
33	FO2	Ombles de fontaine	222	109	M	Non	2
34	FO2	Ombles de fontaine	194	65	M	Non	1
35	FO2	Ombles de fontaine	186	53	F	Non	2
36	FO2	Ombles de fontaine	202	81	F	Oui	2
37	FO2	Ombles de fontaine	202	77	M	Oui	2
38	FO2	Ombles de fontaine	233	128	F	Non	2
39	FO2	Ombles de fontaine	154	35	F	Oui	1
40	FO2	Ombles de fontaine	266	207	F	Oui	3
41	FO2	Ombles de fontaine	126	16	F	Non	1
42	FO2	Ombles de fontaine	148	28	M	Non	1
43	FO2	Ombles de fontaine	158	32	F	Non	1

FO1 et FO2 : Filets expérimentaux.

*Forêts, Faune
et Parcs*

Québec

